

1/1

Patent Number: CN1466274 A 20040107

### Method for forwarding data and signaling

(CN1466274)

# 一种数据和信令的转发方法

(CN1466274)

This invention provides a method for forwarding data and signaling, in which, when fault happens to TtB link between RNC and a target base station, the method can find out a transit link of transiting other RNC and signalling and data of other base stations connecting with IP network, different RNC are connected by IuB link, RNC is connected with the base station by IuT and different base stations are connected by IuNB, on the said link, signalling and data are transmitted in the way of user data.

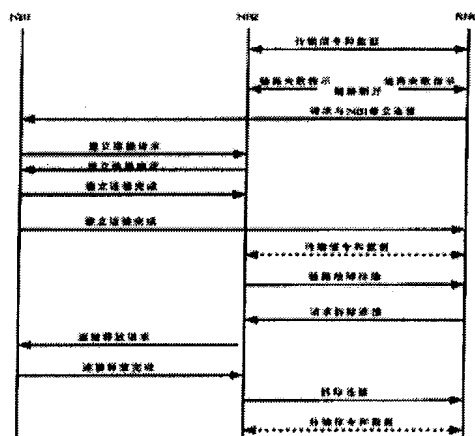
Inventor:

LI PENG  
ZHANG PING  
LI ZHIMING

**Patent Assignee:**









HUAWEI TECH CO LTD

**Orig. Applicant/Assignee:** HUAWEI TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)



©Questel

## FamPat family

Publication Number	Kind	Publication date	Links
CN1466274	A	20040107	   
STG:	Unexamined	application for a patent	
AP :	for inv.	2002CN-0112358	
		20020703	
CN1213583	C	20050803	   
STG:	Granted patent for	invention	

**Priority Nbr:**

2002CN-0112358 20020703

©Questel



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02112358.6

[43] 公开日 2004 年 1 月 7 日

[11] 公开号 CN1466274A

[22] 申请日 2002.7.3 [21] 申请号 02112358.6

[71] 申请人 华为技术有限公司

**地址** 518057 广东省深圳市科技园科发路华为用户服务中心大厦

[72] 发明人 李 鹏 张 萍 李志明

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

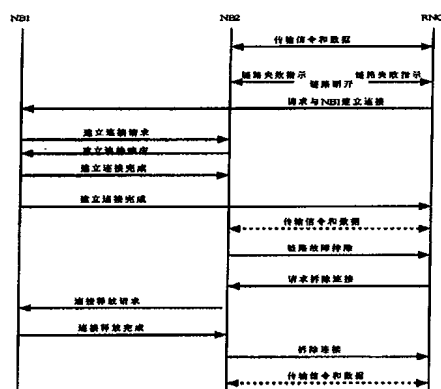
代理人 李 湘

权利要求书2页 说明书7页 附图4页

[54] 发明名称 一种数据和信令的转发方法

[57] 摘要

本发明提供一种数据和信令的转发方法，该方法可在 RNC 与目标基站之间的 IuB 链路出现故障时，搜寻出一条可经与 IP 网络相连的其它 RNC 和其它基站转发信令和数据的转接链路，在该转接链路中，不同的 RNC 之间通过 Iur 链路相连，RNC 与基站之间通过 IuB 链路相连，不同的基站之间通过 IuNB 链路相连，而且在该转接链路上，信令和数据都以用户面数据的方式传输。由于在 RNC 与基站之间的 IuB 链路出现故障时仍然可通过转接链路保证数据和信令的正常发送，因此保证了系统正常运行。



ISSN 1008-4274

1.一种无线通信系统内的数据和信令转发方法，无线通信系统包含可连入因特网协议(IP)网络的无线网络控制器(RNC)和基站(Node B)，RNC 与基站之间通过 IuB 链路来交换数据和信令，不同的 RNC 之间通过 Iur 链路连接，不同的基站之间通过 IuNB 链路连接，其特征在于，当其中一个 RNC 与一个目标基站之间的 IuB 链路出现故障时，所述无线通信系统执行以下步骤：

(1)搜寻出一条可经与 IP 网络相连的其它 RNC 和其它基站将所述其中一个 RNC 与所述目标基站链接起来的路径；

(2)沿搜寻到的路径在所述其中一个 RNC 与所述目标基站之间建立一条转接链路，在该转接链路中，不同的 RNC 之间通过 Iur 链路相连，RNC 与基站之间通过 IuB 链路相连，不同的基站之间通过 IuNB 链路相连；以及

(3)所述其中一个 RNC 与所述目标基站通过上述步骤(2)中建立的转接链路传输包含数据和信令的用户面数据。

2.如权利要求 1 所述的无线通信系统内的数据和信令转发方法，其特征在于，在步骤(1)中由路由器搜寻出一条可经与 IP 网络相连的其它 RNC 和其它基站将所述其中一个 RNC 与所述目标基站链接起来的路径。

3.如权利要求 1 或 2 所述的无线通信系统内的数据和信令转发方法，其特征在于，所述步骤(2)中以如下步骤在不同的基站之间建立 IuNB 链路：

(2a)其中一个基站向另一个基站发出建立 IuNB 链路的请求；

(2b)所述另一个基站在接收到上述建立 IuNB 链路的请求后，根据其无线网络层 ID 和传输层 ID 生成绑定 ID 并放入建立链路响应后发送给所述其中一个基站；以及

(2c)所述其中一个基站在接收到上述建立链路响应后分配链路资源，并向所述另外一个基站发送链路建立完成消息以指示可在 IuNB 链路上传输用户面数据。

4.如权利要求 1 或 2 所述的无线通信系统内的数据和信令转发方法，其特征在于，进一步包含以下步骤：当所述其中一个 RNC 与所述目标基站之间的 Iub 链路恢复正常时，释放所述转接链路并在该 Iub 链路上传输信令和数据，

其中, 以如下步骤完成所述转接链路中不同基站之间 IuNB 链路的释放:

(4a)其中一个基站向另外一个接收基站发送要求释放 IuNB 链路消息;

(4b)所述另外一个基站在接收到上述要求释放 IuNB 链路的消息后, 释放与有关的链路资源并向所述其中一个基站发送 IuNB 链路释放完毕消息; 以及

(4c)所述其中一个基站在接收到上述 IuNB 链路释放完毕的消息后, 释放其有关的 IuNB 链路。

5.如权利要求 1 所述的无线通信系统内基站间的数据和信令转发方法, 其特征在于, 在所述步骤(3)中, 在所述转接链路中 IuNB 链路上传送的用户面数据依次经 InUB 帧协议、用户数据报协议、因特网协议、层 2 协议和层 1 协议封装处理。

6.如权利要求 1 所述的无线通信系统内基站间的数据和信令转发方法, 其特征在于, 在所述步骤(3)中, 用于控制所述转接链路中 IuNB 链路上用户面数据传送的控制面数据依次经基站到基站间应用部分协议、信令用户适配协议、信令公共传输协议、因特网协议、层 2 协议和层 1 协议封装处理。

7.如权利要求 6 所述的无线通信系统内基站间的数据和信令转发方法, 其特征在于, 所述控制面数据经信令用户适配协议的封装处理包括依次经 M3UA 协议和信令连接控制部分协议的封装处理。

8.如权利要求 1 所述的无线通信系统内基站间的数据和信令转发方法, 其特征在于, 所述基站包含一个对其它基站传送来的信号进行接收和转发的处理模块, 用于负责基站之间 IuNB 链路的建立和释放并将 IuNB 链路上传送过来的用户面数据转发到所述基站内的其他模块。

9.如权利要求 1、2 和 5-8 中任意一项所述的无线通信系统内的数据和信令转发方法, 其特征在于, 所述无线通信系统遵循 3GPP 标准 R5 定义的网络结构体系。

10.如权利要求 3 所述的无线通信系统内的数据和信令转发方法, 其特征在于, 所述无线通信系统遵循 3GPP 标准 R5 定义的网络结构体系。

11.如权利要求 4 所述的无线通信系统内的数据和信令转发方法, 其特征在于, 所述无线通信系统遵循 3GPP 标准 R5 定义的网络结构体系。

## 一种数据和信令的转发方法

### 技术领域

本发明涉及一种无线通信系统内数据和信令的传送方法，特别涉及一种通过无线通信系统基站间接口(IuNB)转发数据和信令的方法。

### 背景技术

图1为3GPP网络结构的示意图，该网络可以划分为进行业务路由和交换以及信令交换和移动性管理的核心网(CN)和面向无线的通用陆地无线接入网(UTRAN)两大部分，网络结构内不同实体之间通过基于各种协议的接口连接。如图2所示，无线网络控制器(RNC)与GPRS业务支持节点/移动交换中心(SGSN/MSC)通过Iu接口(RNC与核心网之间的接口)相连，即核心网与接入网之间经过Iu接口相连，接口控制协议称为无线网络应用部分(RNAP)；RNC与RNC之间通过Iur接口相连，接口控制协议称为无线网络子系统应用部分(RNSAP)；RNC与Node B或基站之间通过Iub接口相连，接口控制协议称为WCDMA系统基站应用部分(NBAP)；用户设备(UE)与UTRAN网通过空中接口Uu相连。

在整个网络系统内，对于上行和下行链路，数据和信令基本上是沿核心网—SRNC(业务RNC)—CRNC(控制RNC)—Node B—UE的路径传送。Node B或基站与并且只与相应的CRNC连接，该连接也是基站与无线接入网内其他实体以及核心网进行信令和数据交换的唯一路径。因此当CRNC与Node B之间的直接通路出现故障时，Node B将完全不能工作。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种数据和信令的转发方法，当上述RNC与Node B之间的直接通路发生故障仍然可以建立间接通路以保证RNC与Node B之间的数据和信令交换能够继续进行。

按照本发明的无线通信系统内的数据和信令转发方法，无线通信系统包含可连入因特网协议(IP)网络的无线网络控制器(RNC)和基站(Node B)，RNC与基站之间通过 IuB 链路来交换数据和信令，不同的 RNC 之间通过 Iur 链路连接，不同的基站之间通过 IuNB 链路连接，其特征在于，当其中一个 RNC 与一个目标基站之间的 IuB 链路出现故障时，所述方法包含以下步骤：

(1)搜寻出一条可经与 IP 网络相连的其它 RNC 和其它基站将所述其中一个 RNC 与所述目标基站链接起来的路径；

(2)沿搜寻到的路径在所述其中一个 RNC 与所述目标基站之间建立一条转接链路，在该转接链路中，不同的 RNC 之间通过 Iur 链路相连，RNC 与基站之间通过 IuB 链路相连，不同的基站之间通过 IuNB 链路相连；以及

(3)所述其中一个 RNC 与所述目标基站通过上述步骤(2)中建立的转接链路传输包含数据和信令的用户面数据。

由上可见，按照本发明的方法，当无线通信系统中 RNC 与基站之间的 IuB 链路出现故障时，仍然可以通过转接链路保证数据和信令的正常发送，从而保证了系统正常运行。

### 附图说明

通过以下结合附图对本发明实施例的详细描述，可以进一步理解本发明的目标、特征和优点，其中：

图 1 为 3GPP 网络结构的示意图；

图 2 为 3GPP 网络内各实体之间接口的示意图；

图 3 为按照 3GPP 标准 R5 定义的一种基于 IP 传输的网络结构的示意图；

图 4 为按照本发明方法的 IuNB 接口上用户面和控制面协议栈的示意图；

图 5 为基站之间建立和释放 IuNB 链路的流程图；

图 6 为无转接基站情况下的 HSDPA 协议层次图；

图 7 为按照本发明方法的有转接基站情况下的 HSDPA 协议层次图；以及

图 8 为按照本发明的数据和信令转发方法其中一个实施例的流程图。

### 具体实施方式

如图 3 所示,在按照 3GPP 标准 R5 定义的网络结构体系中,因特网协议(IP)从核心网部分扩展入无线接入网(RAN),具体而言,在无线接入网内,除了传输层用 IP 传输代替 ATM 传输以外,接入网内的主要单元 RNC 和基站(Node B)等都可以直接与 IP 网络的边缘路由器相连。在这种网络结构中,Node B 不仅与一个相应的 RNC 通过 Iub 链路直接相连以进行数据和信令交换,而且还可通过路由器接入 IP 传输网,从而实现与其他 RNC 和 Node B 之间的通信。因此当 Node B 与 RNC 直接相连的 Iub 链路出现故障时,可以搜寻出一条经与 IP 网络相连的其它 RNC 和其它基站将 Iub 链路连接出现故障的 RNC 与基站链接起来的路径,该搜寻实际上即路由查找,因此可由路由器完成。随后,可以沿搜寻到的路径建立转接链路代替出故障的 Iub 链路,从而通过该转接链路交换数据和信令。在所建立的转接链路中,不同 RNC 之间通过 Iur 链路连接,RNC 与基站之间通过 Iub 链路连接,不同基站之间通过 IuNB 链路连接。被转发的数据和信令在本发明的转接链路上都被视为用户面数据处理,而 Iur 链路和 Iub 链路上用户面数据的传输具体可参见 3GPP 标准内的相应协议或规范,此处不再赘述,以下结合附图重点描述通过 IuNB 链路传输用户面数据的方法。

### 1、基站之间 IuNB 接口的协议栈

IuNB 接口提供了在基站之间传输数据和控制命令、管理传输网络、传输信道以及 IuNB 接口资源等功能。为此,应对控制面数据传输和用户面数据传输定义相应的协议栈,其中,前者称为 IuNB 接口控制面协议栈,而后者称为 IuNB 接口用户面协议栈。

按照本发明的一个实施例,如图 4 所示,IuNB 接口的控制面协议栈由下至上包括 6 层,其中,第一层为采用层 1(L1)协议的 L1 层,第二层为采用层 2(L2)协议的 L2 层,第三层为采用网际(IP)协议的 IP 层,第四层为采用信令公共传输协议(SCTP)的 SCTP 层,第五层为采用信令用户适配协议(SUA)的 SUA 层,而第六层为采用基站到基站间应用部分协议(BBAP)的 BBAP 层。上述控制面协议栈第五层包括两个子层,其中,第一子层为采用 M3UA 协议的 M3UA 子层,第二子层为采用信令连接控制部分协议(SCCP)的 SCCP 子层。控制面数

据经过协议栈中的每一层时,按照该层协议封装为该协议帧,即,上一层协议帧附加下一层协议的控制信息后构成下一层协议帧。具体而言,以发送控制面数据的源基站向接收控制面数据的目标基站发送控制面数据为例,源基站首先根据当前的操作选择合适的 BBAP 信令,并填充其中的参数。随后,源基站将 BBAP 信令下发给传输层的 SCCP 连接。在 IuNB 接口上,每个用户连接都被分配一个 BBAP 连接,而每个 BBAP 连接在传输层上映射至一个 SCCP 连接。源基站的 SCCP 连接将数据经过 M3UA/SCTP/IP 协议转换为 IP 数据包并通过 IP 网传送给目标基站。在目标基站处,接收到的 IP 数据包被解映射出 SCCP 数据并根据相应的映射关系传送给目标基站的 BBAP 实体。目标基站将根据接收到的 BBAP 信令进行相应的操作。

按照本发明的一个实施例,如图 4 所示,IuNB 接口的用户面协议栈由下至上包括 5 层,其中,第一层为采用层 1(L1)协议的 L1 层,第二层为采用层 2(L2)协议的 L2 层,第三层为采用网际(IP)协议的 IP 层,第四层为采用 UDP 协议的 UDP 层,而第五层为采用 IuNB FP 协议的 IuNB FP 层。用户面数据经过协议栈中的每一层时,按照该层协议封装为该协议帧,即,上一层协议帧附加下一层协议的控制信息后构成下一层协议帧。

在上述协议栈结构中,L1 协议、L2 协议、IP 协议、SCTP 协议、SUA 协议、BBAP 协议和 UDP 协议都是本领域内技术人员熟知的,因此不再赘述。关于 IuNB FP 协议,其作用是将上层协议封装的帧附加控制信息后封装为符合 IuNB 接口的帧,其具体方式可参见但不局限于共同待批的 2002 年 6 月 28 日提交的题为“无线通信系统内基站间的通信方法”的中国发明专利申请 02112284.9 中的描述。上述协议栈结构并不是唯一的,实际上还可以有其它符合 IuNB 接口规范的协议栈结构,即协议栈的层数和每层选用的协议还可以有其它方式,对于本领域内的普通技术人员来说,在阅读了本说明书后是不难对上述协议栈结构作出各种改动的,因此本发明的精神和范围不应由具体的协议栈结构限定。

## 2、基站间 IuNB 链路的建立和释放

以下借助图 5 描述基站间进行通信的方法。假定发送信令和数据的基站

为从基站 1 而接收信令和数据的基站为主基站 2。基站间的用户面数据通信包含 3 个主要步骤：IuNB 链路建立步骤、IuNB 链路上用户面数据传送步骤和 IuNB 链路释放步骤，以下分别描述。

如图 5 所示，在 IuNB 链路建立步骤中，首先，发送用户面数据的从基站 1 向接收用户面数据的主基站 2 发出建立逻辑链路的请求(InterNodeB Connection Request)。接着，主基站 2 在接收到上述请求后，根据主基站 2 的无线网络层 ID 和传输层 ID 生成绑定 ID 并放入建立链路响应(InterNodeB Connection Setup)后发送给从基站 1。最后，从基站 1 在接收到建立链路响应后分配链路资源，并向主基站 2 发送链路建立完成消息(InterNodeB Connection Setup Complete)，至此在两个基站间建立起 IuNB 链路。

在 IuNB 链路上用户面数据传送步骤中，从基站 1 根据上述 IuNB 用户面协议栈封装用户面数据并沿 IuNB 链路传输，而主基站 2 则根据 IuNB 用户面协议栈解封装接收到的用户面数据。

当用户面数据传输完毕时，即进入 IuNB 链路释放步骤。在该步骤中，首先，从基站 1 向主基站 2 发送要求释放链路消息(InterNodeB Connection Release)。然后，主基站 2 根据接收到的消息释放与该链路有关的资源，并向从基站 1 发送链路释放完毕消息(InterNodeB Connection Release Complete)。最后，从基站 1 在收到链路释放完毕消息后，释放自身的 IuNB 链路资源，由此完成基站间 IuNB 链路的释放。

### 3、处理模块(LINKNB 模块)

当基站之间直接连接时，每个基站内需要包含一个对其它基站发送来的信号进行接收和转发的处理模块(LINKNB 模块)。具体而言，该模块负责基站之间链路的建立和释放并将链路上传递过来的信息及时转发到本基站内其他模块。

图 6 示出了现有技术下不包含 IuNB 链路时的 HSDPA 协议层次图而图 7 示出了按照本发明的包含 IuNB 链路的转接链路上 HSDPA 协议层次图。由图可见，现有技术与本发明的方法在 HSDPA 协议上的区别在于由于包含了 IuNB 链路，所以后者增加了一个 IuNB 接口，因此在基站内相应增加了 LINKNB 模

块来处理基站之间的用户面数据发送。具体而言,以 RNC 至 UE 的下行传输为例描述,如图 7 所示,源 RNC 的无线网络层将 RLC 和 MAC-d 产生的数据封装成 Iur 接口的 HS-DSCH FP 帧并向发送端 RNC 的传输层。源 RNC 传输层通过 UDP/IP 传输协议将数据帧发送至目标 RNC。目标 RNC 传输层将来自源 RNC 的数据帧用 Iub 接口的 FP 协议封装后传送至源基站。目标 RNC 无线网络层还产生 MAC-c/sh 数据,将其封装为 Iub 接口的 FP 帧并通过目标 RNC 的传输层传送给源基站。如果需要通过 IuNB 接口向目标基站传输数据,则源基站通过 LINKNB 接口将来自 Iub 接口的 FP 帧转换成 IuNB 接口的 FP 帧后通过 IuNB 接口的传输层传送给目标基站,其中,IuNB 接口的传输层采用 UDP/IP 协议。目标基站的 LINKNB 模块将来接收到帧解开并将其中的数据再封装在 Uu 接口的 MACHS-DSCH 帧中,通过编码调制后经空中接口传送给 UE。如果源基站需要直接向 UE 发送数据,则如图 6 所示,源基站将 HS-DSCH FP 帧封装为 MACHS-DSCH 无线帧后经空中接口发送。UE 接收到无线帧后解调解码后,从中依次取出 MAC-c/sh 数据、MAC-d 数据和 RLC 数据。对于 UE 至 RNC 上行传输,其过程与上述相反,此处不再赘述。

以下借助图 8 描述按照本发明的数据和信令转发方法的一个实施例。在该实施例中,假定基站 NB2 与 RNC 之间通过 Iub 链路传输信令和数据,NB1 与 NB2 通过 IuNB 链路相连并与 RNC 通过 Iub 链路相连。

如图 8 所示,当系统检测到 Nb2 与 RNC 之间的 Iub 链路发生故障时,会产生链路失败指示。随后,通过路由查找,系统发现基站 NB1 可与 RNC 和 NB2 相连,因此 RNC 向 NB1 发出与其建立 Iub 链路连接的请求。NB1 在接收到 RNC 的建立连接请求之后将向 NB2 发出建立 IuNB 链路连接的请求。NB2 在接收到 NB1 发出的建立连接请求之后将向 NB1 发送建立连接响应。接着,NB1 根据接收到的来自 NB2 的建立连接响应,完成 NB1 与 NB2 之间 IuNB 链路和 NB1 与 RNC 之间 Iub 链路的建立,由此形成一条经 NB1 转接将 RNC 与 NB2 间接相连的转接链路。其后,通过该转接链路传输原先在 RNC 与 NB2 之间 Iub 链路上传输的信令和数据,值得指出的是,在转接链路上信令和数据都作为用户面数据传输。

当检测到 NB2 与 RNC 之间的 Iub 链路恢复正常时，RNC 向 NB2 发出拆除转接链路的请求。NB2 在接收到拆除转接链路的请求后，将向 NB1 发出释放 IuNB 链路的请求。NB1 在接收到释放 IuNB 链路的请求之后将释放该 IuNB 链路，同时也拆除与 RNC 的 Iub 链路，由此完成转接链路的拆除。其后，RNC 与 NB2 之间信令和数据的传输又恢复为在它们之间的 Iub 链路上进行。

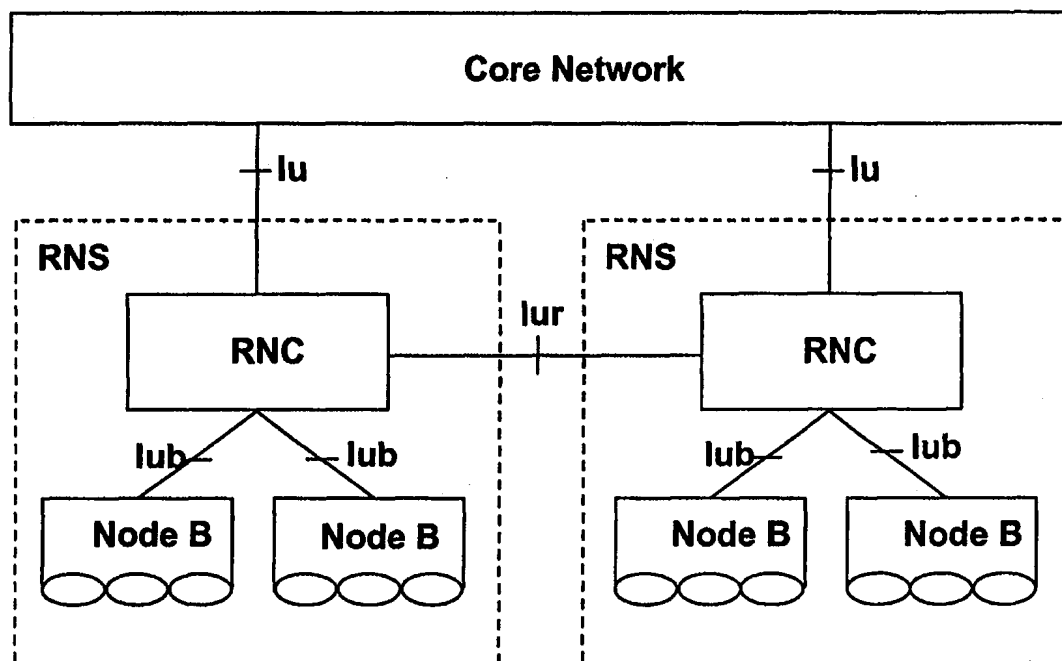


图 1

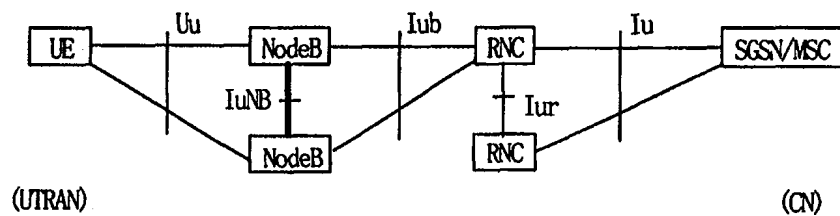


图 2

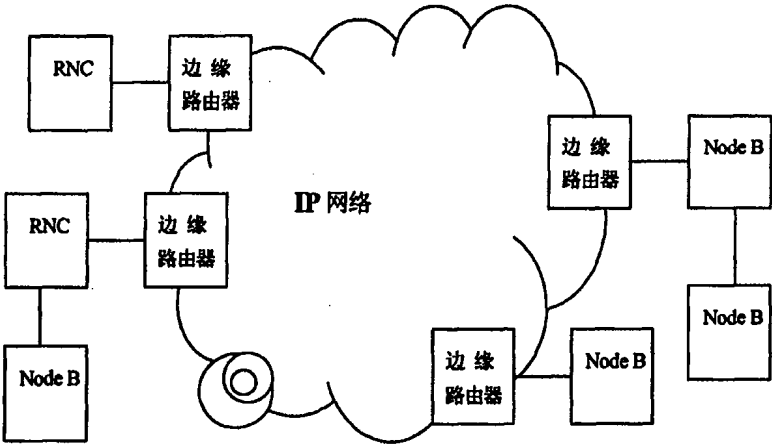


图 3

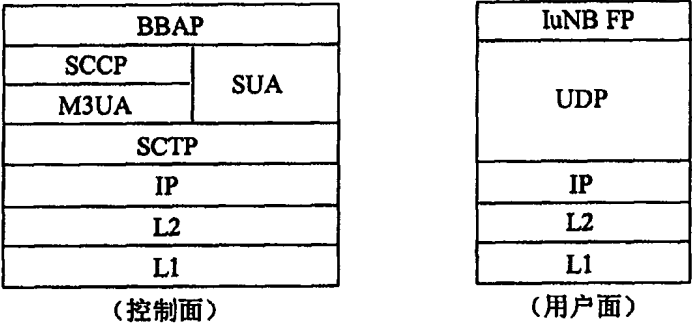


图 4

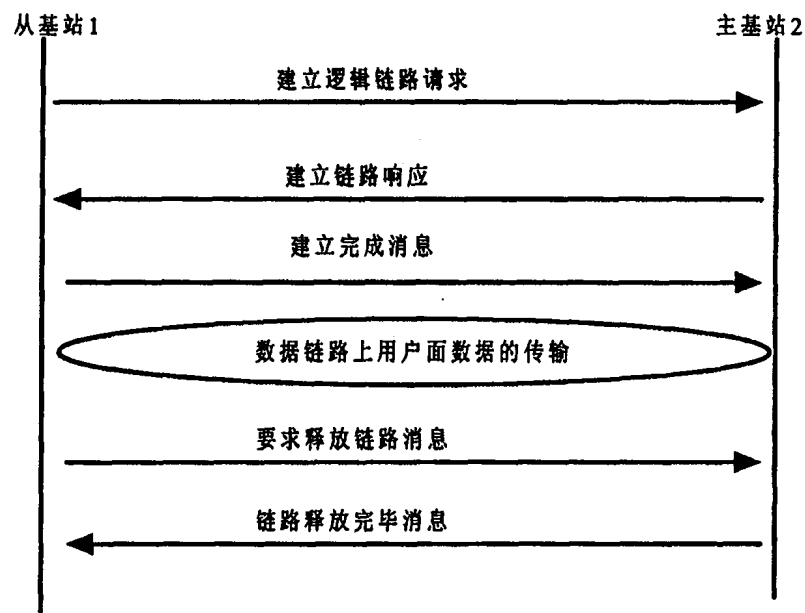


图 5

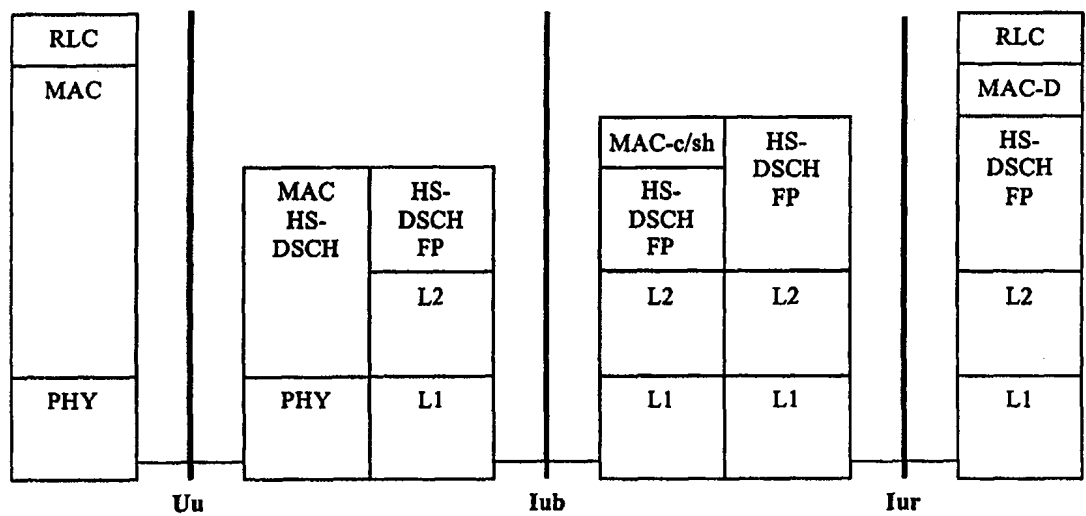


图 6

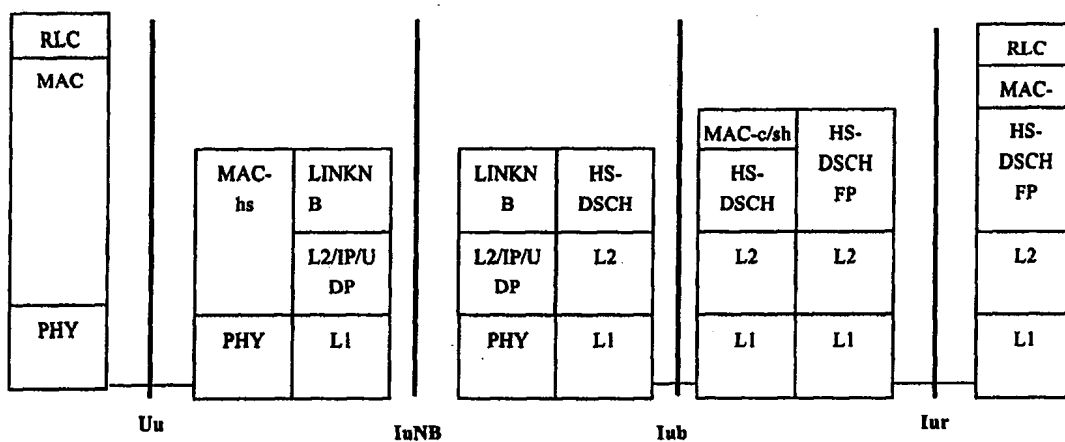


图 7

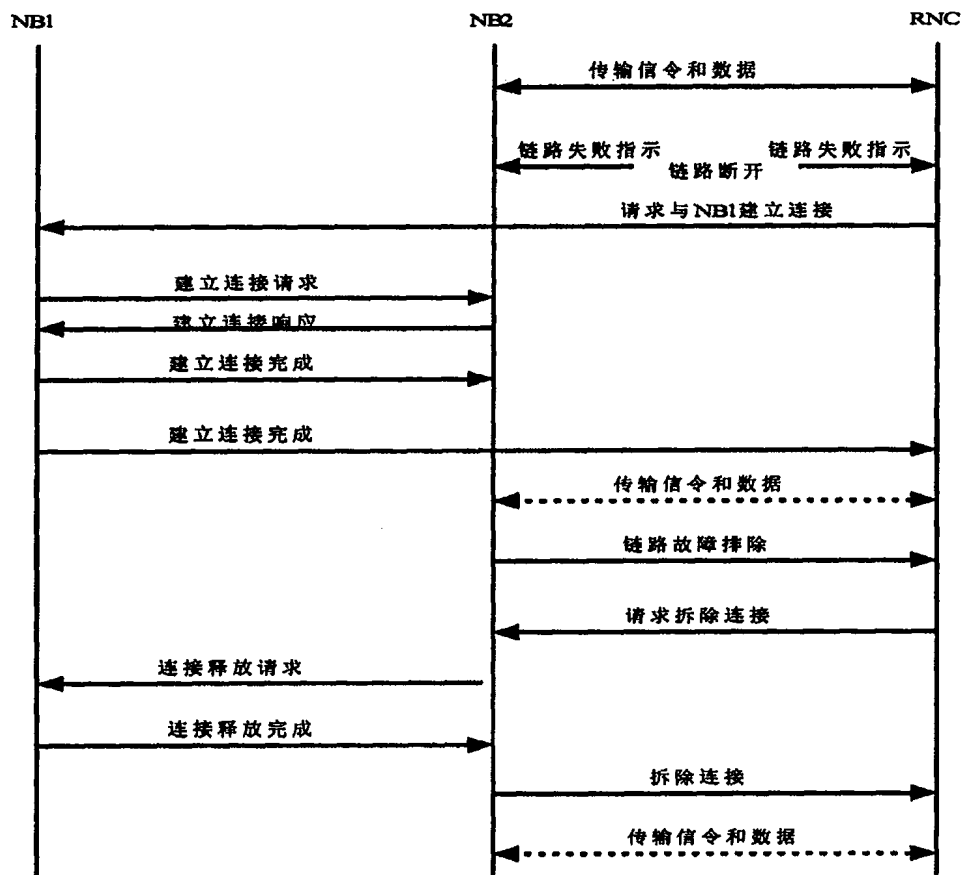


图 8